

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000339764  
PUBLICATION DATE : 08-12-00

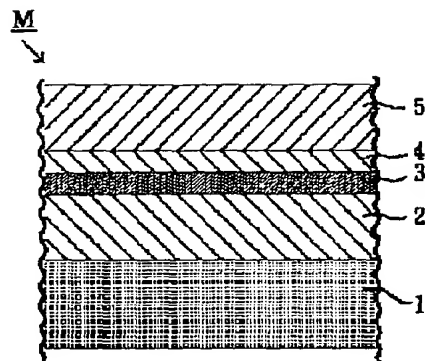
APPLICATION DATE : 31-05-99  
APPLICATION NUMBER : 11152995

APPLICANT : KYOCERA CORP;

INVENTOR : OKUMA SHIGEMASA;

INT.CL. : G11B 7/24 C22C 21/00

TITLE : OPTICAL RECORDING MEDIUM



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To improve chemical stability such as oxidation resistance, light reflecting characteristics and thermal characteristics of an optical recording medium by successively laminating a recording layer phase-changed to an amorphous substance or a crystalline substance according to the output of irradiating light and a reflecting layer consisting essentially of Al and Co and containing specified quantities of them on a transparent substrate.

**SOLUTION:** A reflecting layer 5 consists essentially of Al and Co and contains 85.0-99.5 atomic % Al and 0.5-15.0 atomic % Co. A recording layer 3 consists of chalcogenides, e.g. GeTe, GeSbTe, InSeTiCo, InSbTe, etc. In particular, GeTe and GeSbTe can be rewritten a large number of times, can be crystallized in a short time at the time of crystallization and have high stability in an amorphous state. A first and second transparent dielectric layer 2 and 4 function as the protective layers of the recording layer 3 and as the material these layer, ZnS-SiO<sub>2</sub>, SiN based material, SiON based material, SiO<sub>2</sub>, SiO, TiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and the like are used, among which ZnS-SiO<sub>2</sub> is preferable.

**COPYRIGHT:** (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-339764  
(P2000-339764A)

(43) 公開日 平成12年12月8日 (2000. 12. 8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 1 1 B 7/24	5 3 8	G 1 1 B 7/24	5 3 8 E 5 D 0 2 9
C 2 2 C 21/00		C 2 2 C 21/00	N

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-152995

(22) 出願日 平成11年5月31日 (1999. 5. 31)

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地

(72) 発明者 大隈 薫正

滋賀県八日市市蛇溝町長谷野1166番地の6

京セラ株式会社滋賀工場内

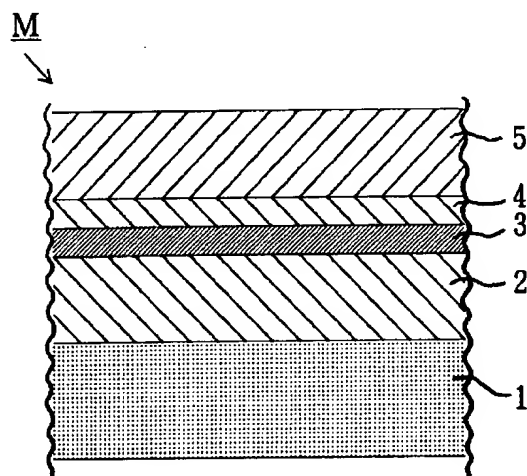
Fターム (参考) 5D029 MA13

(54) 【発明の名称】 光記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 化学的安定性と光反射特性及び熱特性とが共に優れ、その結果再生時のC/N比、BER、ジッター特性、繰り返し記録再生に対する耐久性等が向上したものとする。

【解決手段】 透明基板1上に、照射する光の出力に応じて非晶質又は結晶質に相変化する記録層3と、A1及びCoを主成分としA1を85.0～99.5原子%、Coを0.5～15.0原子%含有する反射層5とを順次積層した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】透明基板上に、照射する光の出力に応じて非晶質又は結晶質に相変化する記録層と、Al及びCoを主成分としAlを85.0～99.5原子%、Coを0.5～15.0原子%含有する反射層とを順次積層したことを特徴とする光記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、照射するレーザー光等の光線の出力に応じて非晶質又は結晶質の2状態に相変化する記録層を有し、前記2状態における記録ビットの光の反射率差を利用してデジタル情報を記録、再生するものであって、書き換え可能な光記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の相転移を利用した書き換え可能な光記録媒体M（以下、媒体Mという）の部分断面図を図1に示す。同図において、1はポリカーボネート等の樹脂、ガラス等から成るディスク状の基板、2はZnS-SiO<sub>2</sub>等から成る第1透明誘電体層、3はGeTe等から成り非晶質又は結晶質の2状態に相変化する記録層、4はZnS-SiO<sub>2</sub>等から成る第2透明誘電体層、5はAl等の高反射率材料から成る反射層である。

【0003】このような書き換え可能な媒体Mにおいて、記録層3は結晶質状態と非結晶質状態とで光の反射率が異なっており、一般的に結晶質状態の方が反射率が高いものが多い。そして、媒体Mの動作原理は以下のようである。まず、記録層3の全ての記録ビットを結晶化しておく。即ち、反射率が高い状態とし初期化しておく。情報の書込には、媒体Mを回転させながら2種のレーザーパワーにパルス変調されたレーザービームを照射し、高出力（10数～20mW程度）のレーザービームが照射された記録ビットでは記録層3材料の融点よりも高温になり、熔融して急冷され非晶質化する。一方、中出力（5～10mW程度）のレーザービームが照射された記録ビットでは、前記融点以下の結晶化可能温度範囲まで昇温された後、冷却され結晶質状態になる。

【0004】上記の書込動作は、古い情報が残留している上から直接行うことができ、各記録ビットは新しい情報に対応した状態に変化する。つまり、重ね書きによるオーバーライト（Over Writeで、以下、OWと略す）が可能である。再生は、読取用の低出力（1～2mW程度）のレーザービームを照射して、高反射率の結晶質相か低反射率の非晶質相かを判読し、0、1のデジタル情報として読み取る。

【0005】上記記録層3の材料としては、Te、Se、Sのうちの1元素を含む材料のカルコゲン化合物が適しており、カルコゲン化合物は非晶質になりやすいという特徴がある。具体的には、GeTe系材料、GeSbTe系材料、InSeTlCo系材料、InSbTe系材料等がある。

【0006】そして、従来このような相変化型の媒体Mにおいて、有機高分子から成る盤状又はテープ状の基体と、基体のビットないし溝を形成した面に設けられNi、Cr、Fe、Co等の少なくとも一種及びAl、Sn、Cu等の少なくとも一種よりなる合金の被膜とを備えたことにより、境界面における反応が少なく安定かつS/N比の良好な情報記録担体が提案されている（従来例1：特開昭57-20933号公報参照）。

【0007】また、従来例2として、基板と、相変化記録層と、基板と相変化記録層の間に設けられた第1の誘電体保護層と、相変化記録層上に設けられた第2の誘電体保護層と、第2の誘電体保護層上に設けられた金属反射層と、更に金属反射層上に設けられた樹脂保護層とを有し、金属反射層は、Alからなる第1の金属層と、Ni、Ti、Co、Cr、Siから選択された少なくとも1種からなる第2の金属層と、第1及び第2の金属層の境界部分に形成された第1の金属層及び第2の金属層の構成元素が拡散して形成された拡散合金層とを有することにより、耐酸化性が良好な反射層を備え、かつ特性が安定した相変化型情報記録媒体が公知である（従来例2：特開平8-96413号公報参照）。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例2のように反射層をAl単体から構成する場合は良好な光反射特性及び耐熱性等の熱特性を有しているが、従来例1の如く酸化防止を目的としてAlに添加物を含有させると、光反射特性及び熱特性が劣化し易いという問題点があった。また、酸化防止性等の化学的安定性と光反射特性及び熱特性とを両立させるような、Alと添加物の組成比については、従来例1には全く開示されていない。

【0009】従って、本発明は上記事情に鑑みて完成されたものであり、その目的は、酸化防止性等の化学的安定性と光反射特性及び熱特性に優れ、その結果再生時のC/N比、ビットエラーレート（Bit Error Rate：BER）、記録ビット端部のジッター特性を向上させることにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の光記録媒体は、透明基板上に、照射する光の出力に応じて非晶質又は結晶質に相変化する記録層と、Al及びCoを主成分としAlを85.0～99.5原子%、Coを0.5～15.0原子%含有する反射層とを順次積層したことを特徴とする。

【0011】本発明は、上記構成により、Al及びCoの組成比範囲を特定することで、酸化防止性等の化学的安定性と光反射特性及び熱特性とが共に優れ、その結果再生時のC/N比、BER、ジッター特性等が向上する。即ち、比較的融点の低いAlに、Alよりも高融点のCoを所定量添加することで、高出力のレーザーを照射

しても耐熱性にきわめて優れており、また耐食性も向上する。その結果、高反射特性を維持して熱特性が向上しかつ高い酸化防止性を有し、化学的に安定な反射層となる為、繰り返し記録再生に対する耐久性も大幅に向上する。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】本発明の媒体の基本的な層構成は図1と同様であり、同図において、1はポリカーボネート、ポリオレフィン、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ガラス、樹脂層を表面に形成した強化ガラス、透光性セラミック等から成るディスク状の透明基板、2はZnS-SiO<sub>2</sub>等から成る第一透明誘電体層、3は相変化型の記録層、4はZnS-SiO<sub>2</sub>等から成る第二透明誘電体層、5はAl及びCoを主成分とする反射層である。

【0013】本発明において、記録層4はGeTe、GeSbTe、InSeTlCo、InSbTe等のカルコゲン化合物から成る材料がよく、なかでもGeTe、GeSbTeが書き換え可能回数が大きく、結晶化する際に短時間で結晶化が可能であり、非晶質状態の安定性も高いという点で好ましい。

【0014】また、Ge<sub>a</sub>Sb<sub>b</sub>Te<sub>c</sub> (a+b+c=100原子%)とした場合、5at% (原子)% ≤ a ≤ 70at%がよく、a < 5at%では結晶化速度が遅く、70at% < aでは非晶質状態が不安定になる。0at% ≤ b ≤ 50at%がよく、50at% < bでは非晶質状態が不安定になる。40at% ≤ c ≤ 70at%がよく、c < 40at%では結晶化温度が高くなりすぎ、70at% < cのときも結晶化温度が高くなりすぎる。また、記録層3の厚さは5~500nmがよく、5nm未満では結晶質状態と非晶質状態間の反射率差が小さくなり、500nmを超えると繰り返し記録再生によるBER等の特性劣化が大きくなる。より好ましくは10~400nmである。

【0015】上記第一、第二透明誘電体層2、4は、記録層3の保護層として機能するものであり、その材質は、ZnS-SiO<sub>2</sub>、SiN系材料、SiON系材料、SiO<sub>2</sub>、SiO、TiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Ta<sub>2</sub>N、Al<sub>2</sub>N、ZnS、Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>、SnSe<sub>2</sub>、Sb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>、CeF<sub>3</sub>、アモルファスSi (以下、a-Siと表記する)、TiB<sub>2</sub>、B<sub>4</sub>C、B、C等が好ましい。

【0016】特に、ZnS-SiO<sub>2</sub>がよく、この材料は高温での特性変化が少ない。(ZnS)<sub>x</sub>(SiO<sub>2</sub>)<sub>100-x</sub>とした場合、60mol% ≤ x ≤ 95mol%が好適であり、x < 60mol%では耐熱性が悪く、x > 95mol%ではZnSの粒径が大きくなりジッターを劣化させる。

【0017】また、本発明の反射層5はAlを85.0~99.5at%、Coを0.5~15.0at%含有する。Alの組成比が99.5at%を超える場合、即

ちCoの組成比が0.5at%未満では、Alが酸化し易くなり、その結果BERが劣化する。Alの組成比が85.0at%未満の場合、即ちCoの組成比が15.0at%を超えると、再生時のC/N比及びジッター特性の低下、また繰り返し記録再生特性が劣化する。

【0018】更に、反射層5に他の添加成分として、Cr、Ti、Ta、Mo等を5at%以下程度含有させても良く、その場合本発明の上記効果が向上するか又は維持される。5at%を超えると、反射層5の熱伝導率が小さくなる。反射層5の厚さは、100Å~2000Åが好ましく、100Å未満では記録感度が高くなり過ぎ、2000Åを超えると記録感度が低下し過ぎる。

【0019】また本発明において、記録層4と反射層5との間に、熱伝導率の高いSi、Al、Ge、Ti、Cr等の元素を主成分として含有する中間層(冷却速度制御層)を設けることで、放熱性を更に改善することができる。前記中間層の厚さは10~500Åが良く、10Å未満では均一な成膜が困難であり、500Åを超えるとジッター特性を改善させる効果がなくなる。

【0020】かくして、本発明の光記録媒体は、酸化防止性等の化学的安定性と光反射特性及び熱特性とが共に優れ、その結果再生時のC/N比、BER、ジッター特性、繰り返し記録再生に対する耐久性等が大幅に向上する、という作用効果を有する。

【0021】本発明において、上記各層を透明基板1の両面に各々積層するか、片面に上記各層を積層した2枚の透明基板1を貼り付けることにより、2倍の記録容量としてもよい。また、本発明は、レーザビームをパルス変調する光強度変調方式によるものに限らず、電子ビーム、電磁波等のエネルギー線による加熱方式も応用可能である。本発明の媒体Mは相変化型の書き換え可能な光ディスクであり、CD-RW (Compact Disc Rewritable)、DVD-RW (Digital Versatile Disc Rewritable)等の光ディスクに適用できる。

【0022】尚、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変更は何等差し支えない。

#### 【0023】

【実施例】本発明の実施例を以下に説明する。

【0024】(実施例1)図1の媒体M(光ディスク)を以下のようにして構成した。ポリカーボネートから成る3.5インチ径のディスク状の透明基板1の主面上に、以下の各層をマグネトロンスパッタリング法により順次成膜した。

【0025】膜厚約1500Å、(ZnS)<sub>80</sub>(SiO<sub>2</sub>)<sub>20</sub>から成る第一透明誘電体層2、膜厚約200Å、Ge<sub>2</sub>Sb<sub>2</sub>Te<sub>5</sub>から成る記録層3、膜厚約200Å、(ZnS)<sub>80</sub>(SiO<sub>2</sub>)<sub>20</sub>から成る第二透明誘電体層4、膜厚約1000Å、AlとCoを主成分とする

反射層5である。

【0026】また、比較例として、AlにTi等のCo以外の各種元素を添加した材料からなる反射層5を成膜したものを作製した。

【0027】そして、これらについて、光ディスクを再生した場合のC/N比(dB)、BER、記録ビット端部のジッター特性(%)、酸化防止性を測定した結果を表1に示す。尚、C/N比、BER、ジッター特性の測定は、光ディスクのトラックの線速度を6.18m/secとし、光波長830nmで13mW(非晶質状態に\*10

\*対応)と5mW(結晶質状態に対応)にパルス変調されたレーザビームを照射し、4.91MHzで記録を行い再生した際の再生信号を計測することで行った。また、酸化防止性の測定は、85℃、95%RH(相対湿度)の空気中の環境下で1000時間放置後、外観観察により酸化のため変色、泡、剥離等が生じていないものを丸印で示し、変色、泡、剥離等が生じたものを×印で示した。

【0028】

【表1】

NO.	反射層の添加成分量(at%)	C/N比(dB)	BER	ジッター(%)	酸化防止性
*1	Co 0.00	52.5	$2.0 \times 10^{-8}$	4.8	×
*2	0.25	49.8	$3.5 \times 10^{-8}$	5.2	×
3	0.50	51.1	$4.5 \times 10^{-8}$	4.8	○
4	0.75	50.8	$3.2 \times 10^{-8}$	4.9	○
5	1.05	52.9	$8.9 \times 10^{-9}$	5.1	○
6	2.00	52.5	$9.2 \times 10^{-9}$	4.4	○
7	4.00	53.8	$5.0 \times 10^{-9}$	4.5	○
8	6.00	50.0	$2.5 \times 10^{-8}$	5.0	○
9	8.00	49.5	$8.0 \times 10^{-8}$	6.3	○
10	10.00	48.5	$3.8 \times 10^{-8}$	7.2	○
11	15.00	48.0	$2.9 \times 10^{-8}$	8.0	○
*12	20.00	42.3	$3.1 \times 10^{-8}$	25.3	○
13	Cr Co 4.00 4.00	52.5	$6.8 \times 10^{-8}$	4.9	○
14	Ti Co 4.00 4.00	51.9	$7.2 \times 10^{-8}$	8.2	○
15	Ta Co 4.00 4.00	50.2	$3.4 \times 10^{-8}$	5.1	○
16	Mo Co 4.00 4.00	49.5	$4.7 \times 10^{-8}$	8.2	○
*17	Ti 4.00	50.5	$2.8 \times 10^{-8}$	20.2	○
*18	2.00	51.0	$1.9 \times 10^{-8}$	18.2	○
*19	Cr 4.00	47.8	$1.2 \times 10^{-8}$	10.4	○
*20	2.00	47.2	$5.8 \times 10^{-9}$	12.2	○
*21	Ta 4.00	47.5	$8.7 \times 10^{-9}$	11.3	○
*22	2.00	47.5	$4.2 \times 10^{-9}$	10.1	○
*23	Mo 4.00	47.5	$2.8 \times 10^{-8}$	10.9	×
*24	2.00	48.0	$8.0 \times 10^{-9}$	8.9	×

\*印のものは本発明の範囲外である。

【0029】表1に示すように、本発明のNO. 3～11、13～16では、C/N比が48.0dB以上、BERが $4.5 \times 10^{-8}$ 以下、ジッターが8.2%以下、酸化防止性は良好と優れた特性を示した。

【0030】これに対し、Coが0.5at%未満のNO. 1, 2では、BER及び酸化防止性が劣化した。Coが15.0at%を超えるNO. 12では、C/N比が42.3dB、ジッターが25.3%と劣化した。また、Tiを含有するNO. 17, 18ではBERとジッターが劣化した。更に、Crを含有するNO. 19, 20、Taを含有するNO. 21, 22、及びMoを含有\*50

40※するNO. 23, 24では、C/N比、BER、ジッター一共产本発明よりも劣化し、しかもNO. 23, 24は酸化防止性も不良であった。

【0031】(実施例2)実施例1の上記第二透明誘電体層4と反射層5(Al<sub>96</sub>O<sub>4</sub>)との間に、下記表2の各種中間層(厚さ200Å)を設けた以外は上記実施例1と同様に構成し、それらのC/N比(dB)、BER、記録ビット端部のジッター特性(%)、酸化防止性を測定した結果を表2に示す。

【0032】

【表2】

NO.	中間層組成 (反射層:Al s:Co s)	C/N比 (dB)	BER	ジッター (%)	酸化 防止性
1	SiN	54.2	$2.1 \times 10^{-6}$	4.5	○
2	AlO	54.3	$5.7 \times 10^{-6}$	4.7	○
3	GeN	54.5	$1.1 \times 10^{-6}$	4.3	○
4	TiC	53.9	$7.9 \times 10^{-6}$	4.9	○
5	CrO	53.8	$3.8 \times 10^{-6}$	4.5	○

【0033】表2に示すように、いずれのものもC/N比、BER、ジッター特性(%)、酸化防止性共良好な特性であり、特にジッターが低減された。

【0034】

【発明の効果】本発明は、非晶質又は結晶質に相変化する記録層と、Al及びCoを主成分としAlを85.0～99.5原子%、Coを0.5～15.0原子%含有する反射層とを有することにより、酸化防止性等の化学的安定性と光反射特性及び熱特性とが共に優れ、その結果再生時のC/N比、BER、ジッター特性、繰返し\*

10\*記録再生に対する耐久性等が大幅に向上するという作用効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光記録媒体Mの部分断面図である。

【符号の説明】

- 1：透明基板
- 2：第一透明誘電体層
- 3：記録層
- 4：第二透明誘電体層
- 5：反射層

【図1】

